８チャンネル アナログスイッチングＩＣ

ECN3293TF

ＥＣＮ３２９３は誘電体分離によるラッチアップフリー構造の８チャンネルの高耐圧アナログスイッチングＩＣです。
出力は高耐圧、低オン抵抗ＭＯＳスイッチを使用しており、３．３Ｖまたは５Ｖ信号で制御できます。特に、超音波スキャナーの制御用などに最適です。

機　能

・高耐圧、低オン抵抗ＭＯＳスイッチ
・8bitシフトレジスタ内蔵
・３５ＫΩブリーダ抵抗内蔵

特　長

・ スイッチのオン抵抗：１９Ωtyp。（VPP=100V,VNN=-100V,ISIG=5mA,25℃）
・ スイッチの耐圧：２２０Ｖ
・ 電源シーケンスフリー
・ ＲｏＨＳ適合品

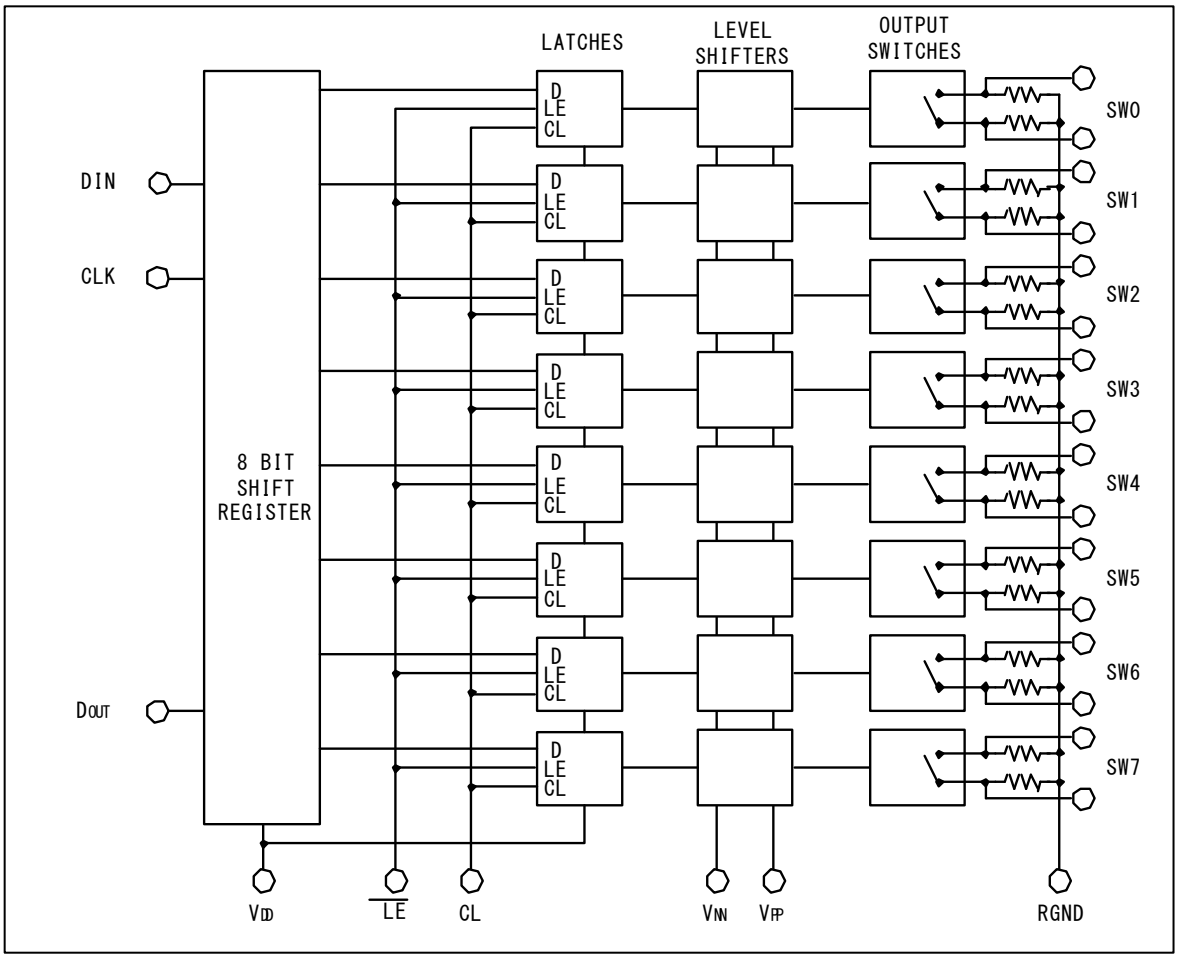


図１．回路ブロック図

ECN3293TF

1.適用範囲

本仕様書は、下記に示す半導体集積回路に適用します。

（1）型式　　ＥＣＮ３２９３ＴＦ
（2）用途　　超音波スキャナー用、他
（3）構造　　モノリシックＩＣ
（4）外形　　ＴＱＦＰ４８

2.絶対最大定格

表１．絶対最大定格

No.	項　　目	記号	端　子	定格値	単位	注
1	ロジック電源電圧	VDD	VDD	-0.5～+7V	V	Ta＝25℃
2	VPP-VNN供給電圧	―	VPP, VNN	220V	V	Ta＝25℃
3	VPP正極高電圧	VPP	VPP	-0.5～VNN+200V	V	Ta＝25℃
4	V NN 負極高電圧	VNN	VNN	+0.5～-200V	V	Ta＝25℃
5	ロジック入力電圧	VDD	DIN,CLK,CL,LE	-0.5～VDD+0.3	V	Ta＝25℃
6	スイッチ入力電圧範囲	―	SW0～SW7	VNN～VPP	V	Ta＝25℃
7	動作接合温度範囲	Tjop	―	-20～+125	℃	
8	保存温度範囲	Tstg	―	-65～+150	℃	
9	許容損失	Pw	―	1.0	W	TQFP48、Ta＝70℃

ECN3293TF

３．電気的特性

３．１　ＤＣ特性

表２．ＤＣ特性　　Ta=25℃　VDD=5V

No.	項　目	記号	仕様			単位	測定条件	
			Min	Typ	Max			
1	スイッチオン抵抗（小信号）	RONS	－	24	38	Ω	ISIG=5mA	VPP=40V, VNN=-160V
			－	17	27		ISIG=200mA	
			－	19	27		ISIG=5mA	VPP=100V, VNN=-100V
			－	15	24		ISIG=200mA	
			－	19	25		ISIG=5mA	VPP=160V, VNN=-40V
			－	15	25		ISIG=200mA	
2	スイッチオン抵抗偏差(小信号)	ΔRONS	－	5	20	%	VPP=100V, VNN=-100V ISW=5mA	
3	スイッチオン抵抗（大信号）	RONL	－	16	－	Ω	VPP=100V VNN=-100V	ISIG=1A
4	ブリーダ抵抗値	RINT	20	35	50	kΩ	IRINT=0.5mA, 出力～RGND間	
5	スイッチオフリーク電流	ISOL	－	1.0	10	μA	VSIG=VPP-10V, または VNN+10V	
6	DCオフセット(off)	DCOFF	－	10	100	mV	RL=無負荷	
7	DCオフセット(on)	DCON	－	10	100	mV	RL=無負荷	
8	正極電源電流	IPPQ1	－	10	50	μA	全SWオフ	
9	負極電源電流	INNQ1	－	-10	-50	μA	全SWオフ	
10	正極電源電流	IPPQ2	－	10	50	μA	全SWオン, ISW=5mA	
11	負極電源電流	INNQ2	－	-10	-50	μA	全SWオン, ISW=5mA	
12	IPP 電源電流	IPP	－	－	7.0	mA	VPP=40V VNN=-160V	出力SW ｽｲｯﾁﾝｸﾞ周波数 50kHz 無負荷
			－	－	5.0		VPP=100V VNN=-100V	
			－	－	5.0		VPP=160V VNN=-40V	
13	INN 電源電流	INN	－	－	7.0	mA	VPP=40V VNN=-160V	出力SW ｽｲｯﾁﾝｸﾞ周波数 50kHz 無負荷
			－	－	5.0		VPP=100V VNN=-100V	
			－	－	5.0		VPP=160V VNN=-40V	
14	ﾛｼﾞｯｸ動作電源電流	IDD	－	－	4.0	mA	fCLK=5MHz, VDD=5.0V	
15	ﾛｼﾞｯｸ静止電源電流	IDDQ	－	－	10	μA		
16	Data出力ｿｰｽ電流	ISOR	0.45	0.70	－	mA	VOUT=VDD-0.7V	
17	Data出力ｼﾝｸ電流	ISINK	0.45	0.70	－	mA	VOUT=0.7V	

ECN3293TF

３．２　ＡＣ特性

表３．ＡＣ特性　　Ta=25℃　VDD=5V

No.	項　　目	記号	仕様			単位	条　　件
			Min	Typ	Max		
1	SW ﾀｰﾝｵﾝ時間	tON	―	―	5.0	μs	VSIG=VPP-10V,RL=10kΩ
2	SW ﾀｰﾝｵﾌ時間	tOFF	―	―	5.0	μs	VSIG=VPP-10V,RL=10kΩ
3	ｸﾛｯｸ周波数	fCLK	―	―	20	MHz	50% duty cycle,fDATA=fCLK/2,VDD=3.0V 又は5.0V
4	出力遅延時間	tDO	30	―	110	ns	DOUT端子出力,VDD=3.0V
			20	―	70	ns	DOUT端子出力,VDD=5.0V
5	ｽｲｯﾁﾝｸﾞﾉｲｽﾞ	+VSPK	―	―	150	mV	VPP=40V, VNN=-160V, RL=50Ω
		-VSPK	―	―	-200		
		+VSPK	―	―	150		VPP=100V, VNN=-100V, RL=50Ω
		-VSPK	―	―	-200		
		+VSPK	―	―	150		VPP=160V, VNN=-40V, RL=50Ω
		-VSPK	―	―	-200		

ＡＣ特性（参考値）

本項目は出荷時の検査は行いません。

表４．ＡＣ特性（参考値）　　Ta=25℃　VDD=5V

No.	項　　目	記号	仕様			単位	条　　件
			Min	Typ	Max		
1	SWｵﾌ容量(対GND)	CSG(off)	―	9	―	pF	0V,1MHz
2	SWｵﾝ容量(対GND)	CSG(on)	―	14	―	pF	0V,1MHz
3	SW ｵﾌ ｱｲｿﾚｰｼｮﾝ	KO	-30	-33	―	dB	f=5MHz,1kΩ//15pF負荷
			-54	-60	―	dB	f=5MHz,50Ω負荷
4	SW ｸﾛｽﾄｰｸ	KCR	-54	-60	―	dB	f=5MHz,50Ω負荷

４．推奨動作条件

ご使用にあたっては、表５の推奨動作条件範囲内としてください。

表５．推奨動作条件

No	項　　目	記号	推　　奨　　値
1	ﾛｼﾞｯｸ電源電圧	VDD	3.0V ～ 5.5V
2	電源電圧（正極）	VPP	40V ～ VNN＋200V
3	電源電圧（負極）	VNN	-40V ～ -160V
4	Hﾚﾍﾞﾙ入力電圧	VIH	0.9VDD ～ VDD
5	Lﾚﾍﾞﾙ入力電圧	VIL	0V ～ 0.1VDD
6	スイッチ入力電圧	VSIG	VNN+10V ～ VPP-10V
7	周囲温度	TA	0℃ ～ 70℃
8	スイッチング周波数	fsw	50kHz max、Duty Cycle=50%
9	LEｾｯﾄｱｯﾌﾟ時間	tSD	75ns以上
10	LEｾｯﾄｱｯﾌﾟﾊﾟﾙｽ幅	tWLE	75ns以上
11	ｸﾘｱﾊﾟﾙｽ幅	tWCL	60ns以上
12	DATAｾｯﾄｱｯﾌﾟ時間	tSU	10ns以上
13	DATAﾎｰﾙﾄﾞ時間	th	20ns以上
14	VSIGｽﾘｭｰﾚｰﾄ	dV/dt	最大 30V/ns

（ご注意）

・電源(VDD,VPP,VNN)の投断は、本 IC の GND 端子の接続がされている状態で行なって下さい。
本条件下において、各電源の投断の順序は任意です。

・電源投断時は、電源電圧のオーバーシュート及びアンダーシュートが各電源電圧の絶対最大定格を超えない様にして下さい。

ECN3293TF

５．測定回路

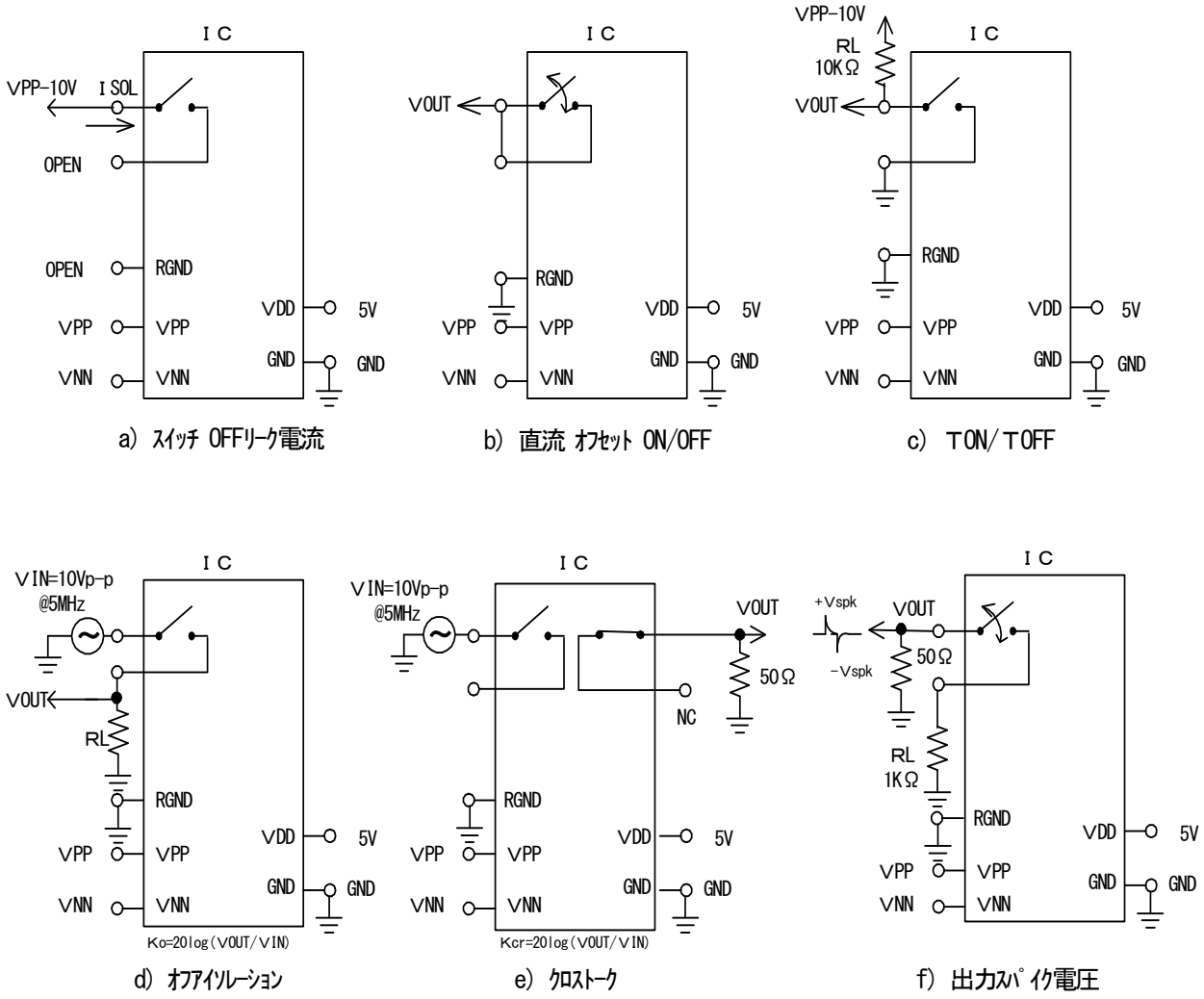


図2．測定回路

ECN3293TF

６． タイミングシーケンス

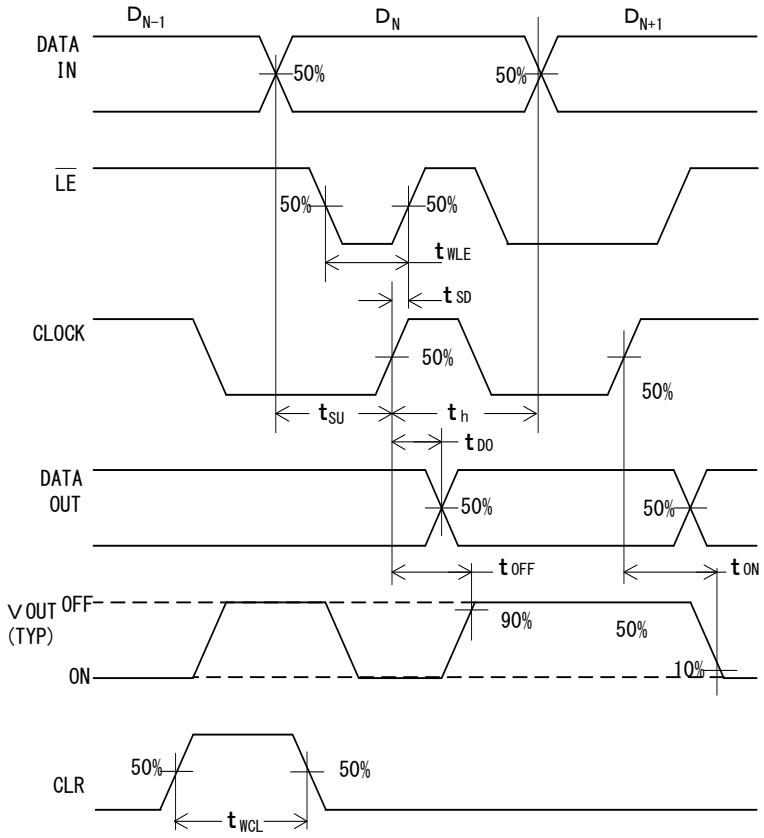


図3. タイミングシーケンス

注1. シリアルデータはクロック信号の立ち上がりエッジで記録されます。
注2. スイッチはLEの立ち上がりエッジで現在の状態を保持する方向に動作します。

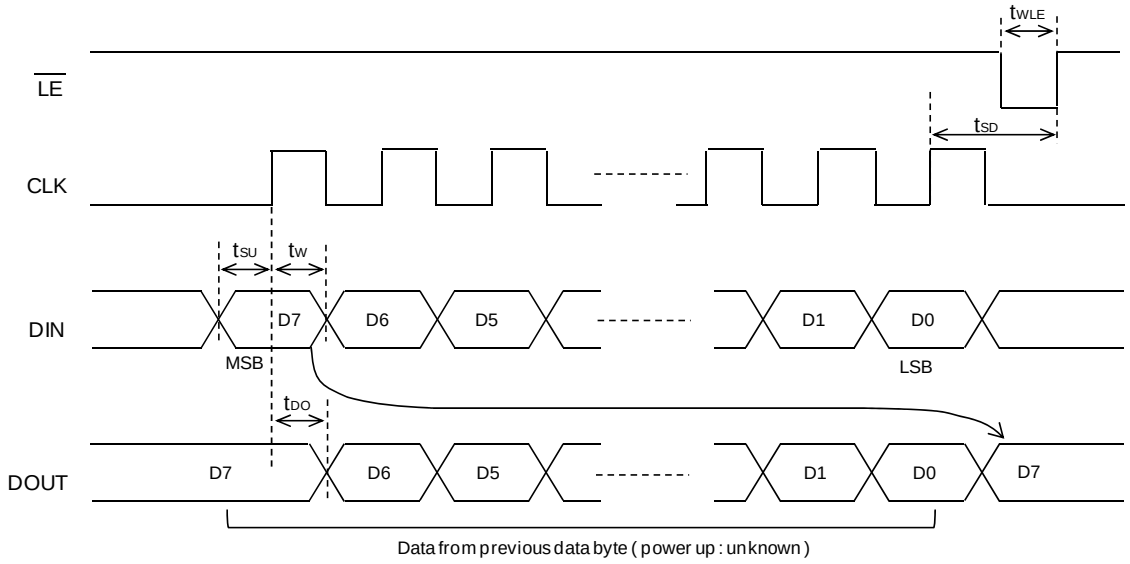


図4 ラッチイネーブルタイミングシーケンス

ECN3293TF

7． 真理値表

表６．真理値表

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	LE	CL	SW0	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
L								L	L	OFF							
H								L	L	ON							
	L							L	L		OFF						
	H							L	L		ON						
		L						L	L			OFF					
		H						L	L			ON					
			L					L	L				OFF				
			H					L	L				ON				
				L				L	L					OFF			
				H				L	L					ON			
					L			L	L						OFF		
					H			L	L						ON		
						L		L	L							OFF	
						H		L	L							ON	
							L	L	L								OFF
							H	L	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	ﾃﾞｰﾀ保持							
X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

X = Don't care

注1. 16個のスイッチは、独立して動作します。
注2. LEがLowレベルの場合、シフトレジスタのデータはラッチを通して遷移します。
注3. LEがHighレベルの場合､シフトレジスタのクロックに関係なくスイッチは現在の状態を保持します。
注4 .スイッチ15がオン状態のとき、DOUTはHighレベルになります。
注5 .クリア入力信号は、他の全ての入力信号を無効にします。

ECN3293TF

8．ピン配置

ＥＣＮ３２９３ＴＦ TQFP48 (48Pin TQFP)

表７．ピン配置表

Pin	端子機能	Pin	端子機能
1	SW5	25	VNN
2	N/C	26	N/C
3	SW4	27	RGND
4	N/C	28	GND
5	SW4	29	VDD
6	N/C	30	N/C
7	N/C	31	N/C
8	SW3	32	N/C
9	N/C	33	DIN
10	SW3	34	$\overline{\text{CLK}}$
11	N/C	35	$\overline{\text{LE}}$
12	SW2	36	CLR
13	N/C	37	DOUT
14	SW2	38	N/C
15	N/C	39	SW7
16	SW1	40	N/C
17	N/C	41	SW7
18	SW1	42	N/C
19	N/C	43	SW6
20	SW0	44	N/C
21	N/C	45	SW6
22	SW0	46	N/C
23	N/C	47	SW5
24	VPP	48	N/C

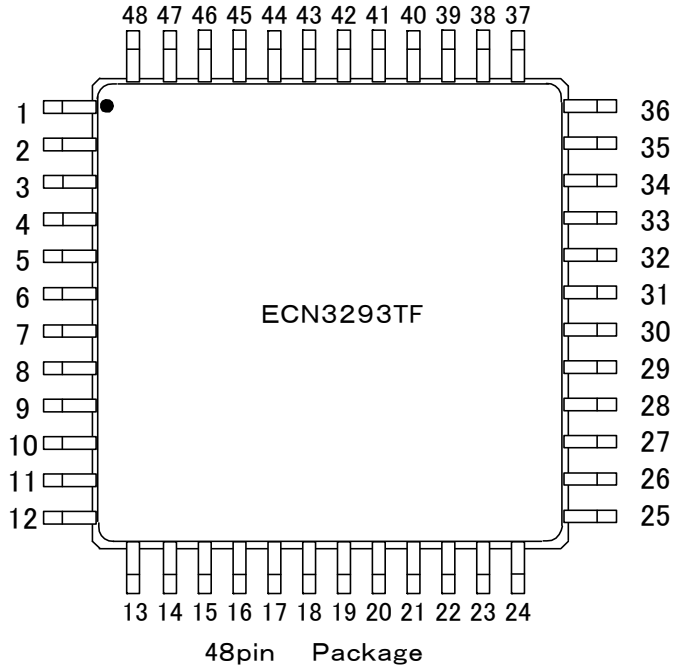


図5. ピン配置図(top view)

ECN3293TF

９．パッケージ外形

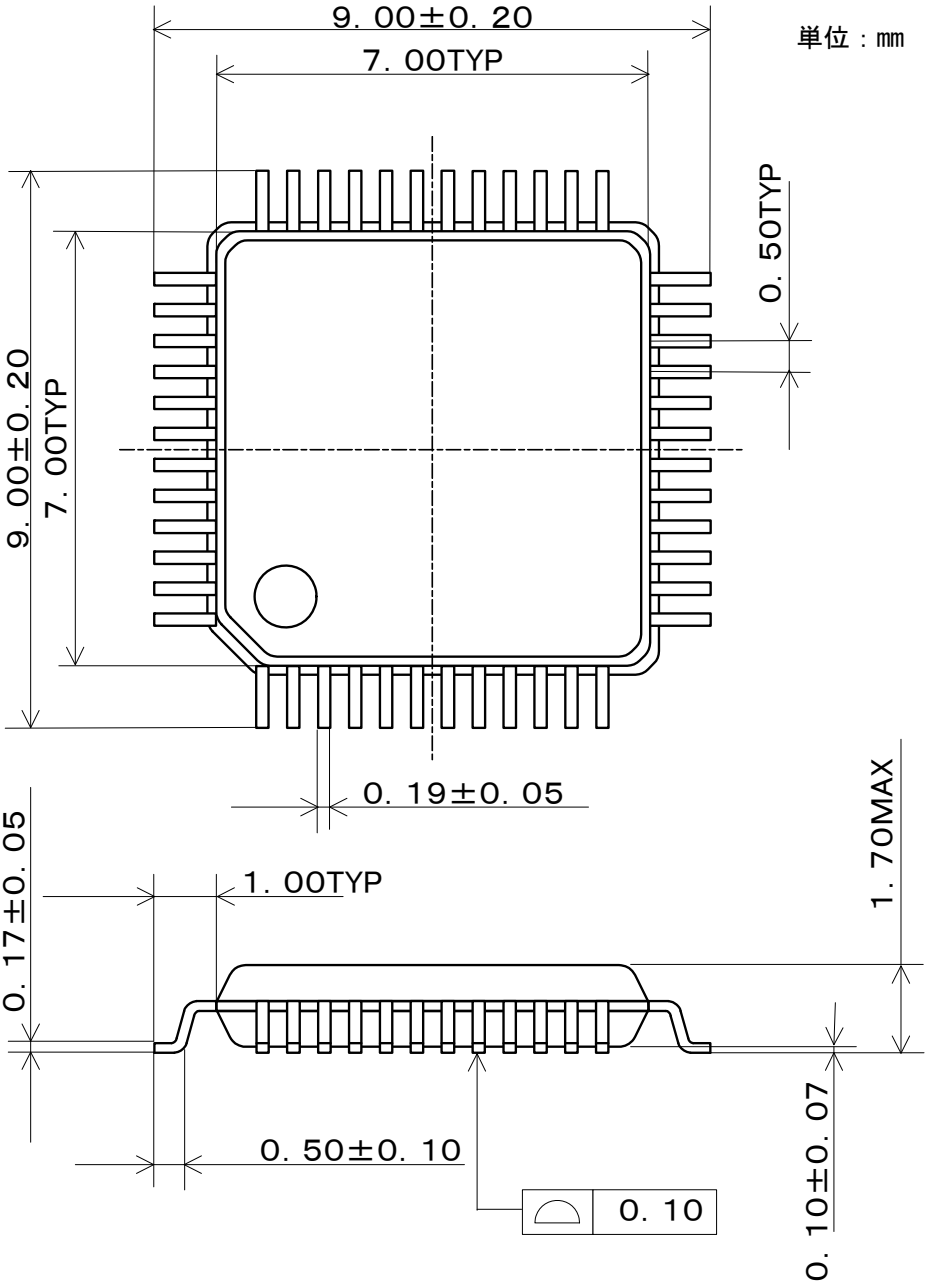
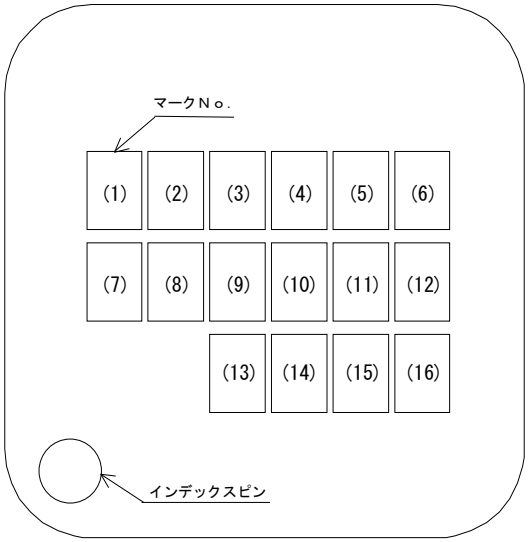


図６．外形寸法図

ECN3293TF

１０．マーキング



１）．マークＮｏ．（１）　　；未使用です。

２）．マークＮｏ．（２）～（６）　；製造ロット番号を示します。
　　Ｎｏ．（２）；組立年月の西暦年下１桁を示します。
　　Ｎｏ．（３）；組立年月の月を、下記記号にて示します。
　　１月；Ａ、　２月；Ｂ、　３月；Ｃ、　４月；Ｄ、
　　５月；Ｅ、　６月；Ｋ、　７月；Ｌ、　８月；Ｍ、
　　９月；Ｎ、１０月；Ｘ、１１月；Ｙ、１２月；Ｚ
　　Ｎｏ．（４）～（６）；品質管理番号を示します。

３）．マークＮｏ．（７）　　；未使用です。

４）．マークＮｏ．（８）～（１６）；製品型式名「ＥＣＮ３２９３ＴＦ」を示します

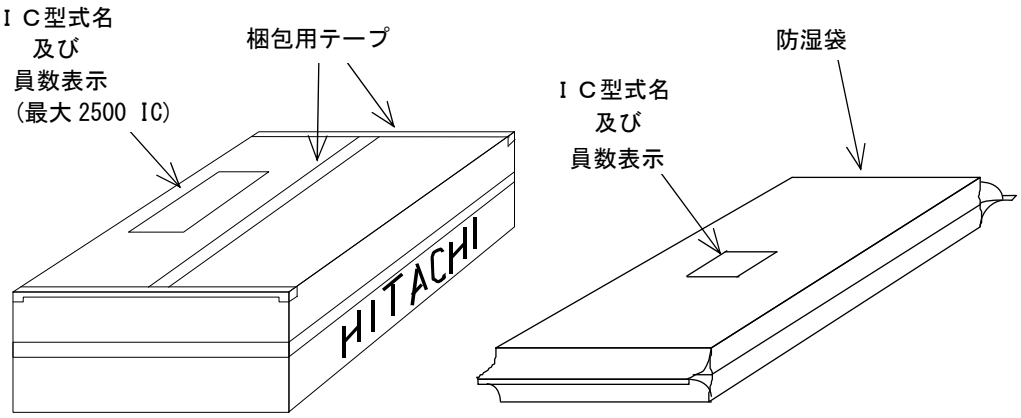
５）．マーク方式；インクマーク

ECN3293TF

１１．梱包形態

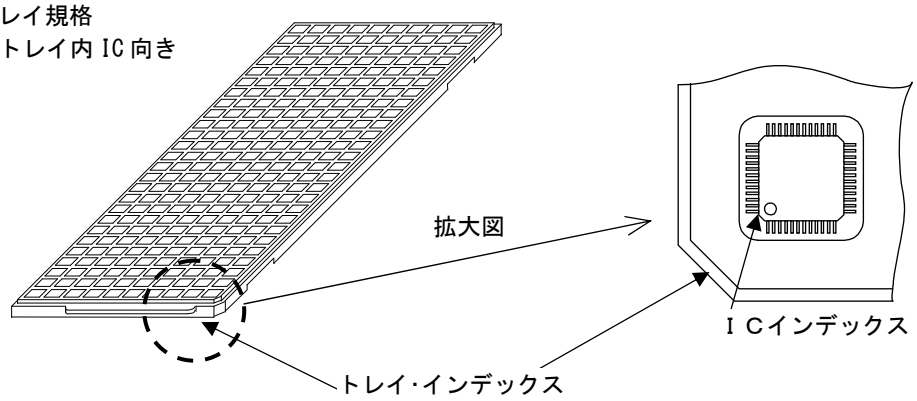
ＩＣの納入形態を下図に示します。外装ダンボール箱を開封しますと、防湿袋が入っており
トレイが内装されております。ＩＣはトレイに収納されています。

１．外装及び内装



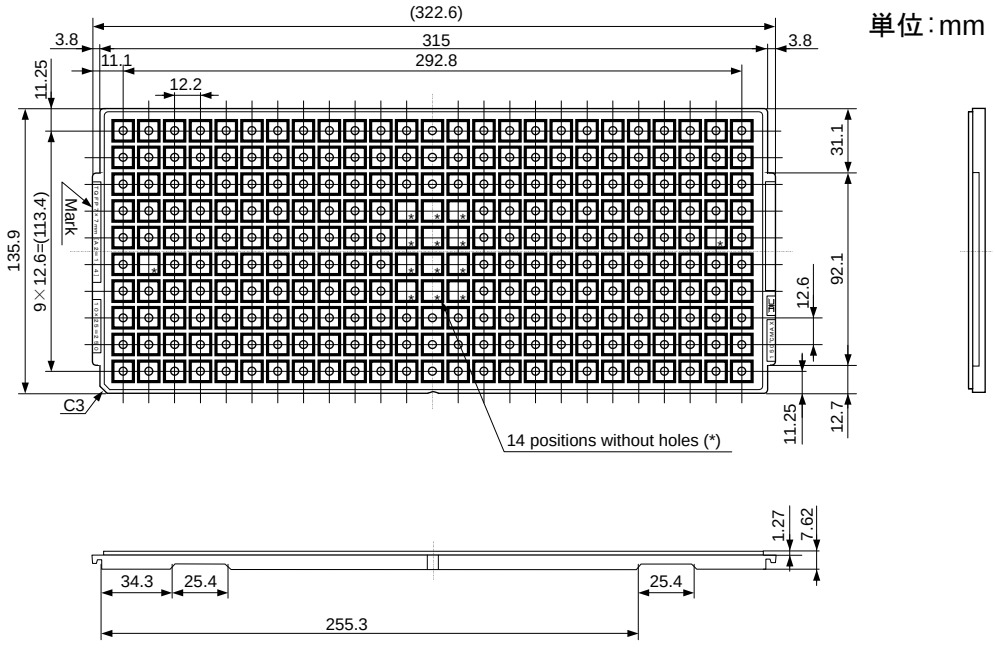
２．トレイ

トレイ規格
トレイ内 IC 向き



トレイ寸法図

単位：mm



(1) トレイは、帯電防止処理品です。
(2) ＩＣ最大収納数は最大２５０個／トレイです。
(3) 使用温度耐性は最大１５０℃です。

ECN3293TF

１２．検査

電気的特性は、全数検査を実施しております。

１３．運用

１３．１　弊社は、本製品を販売するに際し、本仕様書に記載された性能を有することを保証しています。検査及びその他の品質管理技法は、弊社が本仕様書に記載されている仕様を満たすのに必要な範囲で行われております。各デバイスのパラメータに関する特定の検査は、法律がそれ等の実行を義務付けている場合を除き、必ずしも行われておりません。

１３．２　納入後１ヶ月以内に本製品が、本仕様書に記載された性能を満足しない場合、当該ロットを全数再選別、再納入するものとします。但し、納入後１ヶ月を超えた製品は対象外です。

１３．３　本製品を使用しているお客様の製品に関与した市場不良に対して当社は補償の義務を負いません。従って、お客様の製品について市場不良が発生した場合は弊社の補償対象外となります。但し、当社責任が明確なもので本仕様書の特性を満足しないものについては、納入後１年以内に補償要求された場合に限り、代品納入もしくは相当金額を上限として補償いたします。

１３．４　弊社は製品仕様の変更や製品生産の中止をする権利を有しており、予告なく製品仕様の変更や生産の中止をする場合があります。購買を１年以上中断している場合、生産が中止されていないことまた仕様が最新のものであることをご確認の上発注願います。

１３．５　本製品仕様書に記載された情報･製品や回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、株式会社 日立パワーデバイスは一切その責任を負いません。

１３．６　本製品仕様書によって第三者または株式会社 日立パワーデバイスの特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。

１３．７　本製品仕様書の一部または全部を当社に無断で、転載または複製することを堅くお断りします。

１３．８　本製品仕様書に記載された製品（技術）を国際的平和および安全の維持の妨げとなる使用目的を有する者に再提供したり、またそのような目的に自ら使用したり第三者に使用させたりしないようお願いします。なお、輸出等される場合は外為法の定めるところに従い必要な手続きをおとりください。

ECN3293TF

１４．ご使用上の注意事項

１４．１　静電気対策

ａ）ＩＣは静電気によるダメージから保護するように注意が必要です。ＩＣ運搬用の容器、治具は輸送中の振動等で帯電しないものとして下さい。導電性容器やアルミ箔等を用いるなど有効な手段をおとりください。

ｂ）作業台、機械装置、測定器などＩＣが触れるものは、接地して下さい。

ｃ）人体衣服に帯電した静電気による破壊を防止するため、ＩＣ取扱中は人体を高抵抗（１００ｋΩ～１ＭΩ程度）を介し接地して下さい。

ｄ）他の高分子化合物と摩擦が生じないようにして下さい。

ｅ）ＩＣを実装したプリント板等を移動する場合には、振動や摩擦が生じないようにすると共に、端子を短絡して同電位にするなどの配慮が必要です。

ｆ）湿度が極端に下がりすぎないように管理してください。

１４．２　その他の製品取扱いにおける使用上の注意事項については、必ず最新版の「高耐圧ＩＣ取扱説明書」を参照して下さい。

１４．３　本製品を用いる電子回路の設計に当たっては、使用上いかなる外部条件の変動においても、本仕様書で指定された『絶対最大定格』を超えないようにしてください。絶対最大定格を超えた場合は、本製品が故障または破壊する恐れがあります。絶対最大定格値を超えてご使用された場合の本製品の故障及び二次的損失につきましては、弊社はその責任を負いません。

１４．４　本製品は偶発的または予期せぬサージ電圧などにより故障する場合がありますので、故障しても拡大被害が出ないような冗長設計、誤動作防止設計など安全設計に十分ご注意ください。

１４．５　本製品は極めて高い信頼性が要求される用途（原子力制御用、航空宇宙用、交通機器、ライフサポート関連の医療機器、燃焼制御機器、各種安全機器など）に使用出来るように設計も、製造も、また保証もされておりません。
本製品をこの様な用途に組み込むことは、お客様のリスクでなされることと解釈します。
弊社は製品の使用用途に関する支援、お客様の製品の設計、性能について責任を負うものではありません。
そのような場合には、特に高信頼性が確保された半導体デバイスの使用および使用側でフエイルセイフなどを配慮した回路かつ/もしくは製品の安全性確保をしてください。
（半導体デバイスが故障すると、結果として半導体デバイスあるいは配線、配線パターンなどが発煙、発火、または半導体デバイスが破裂する場合があります）

１４．６　本ＩＣは、リード端子において鉛フリー品です。半田付け条件は、必ず最新版の「高耐圧ＩＣ取扱説明書」を参照して下さい。

１４．７　本製品の保管方法について

ａ）本品は、半田付け前の吸湿を避けるため防湿梱包を適用しています。
プラスチックパッケージ材料の樹脂は、吸湿する特性を持ちます。そのため湿度の高い場所に保管されたような場合は樹脂が吸湿します。吸湿した状態で半田付けを行うと高温により水分が気化し、パッケージクラックが発生する危険がありますので、吸湿した製品はベーク処理などの脱湿が必要になります。
防湿梱包処理品の開封前、開封後の取り扱いは、下記および必ず最新版の「高耐圧ＩＣ取扱説明書」の項６．２．面実装デバイスの取り扱いについてをご確認下さい。

ｂ）防湿包装開封前の保管
防湿包装開封前の保管は温度や湿度が管理された屋内とし、温度；５～３５℃、
湿度；４５～７５％ＲＨの範囲内になるようにして下さい。

ECN3293TF

ｃ）防湿包装品の開封後の取り扱いについて
防湿包装開封後は、以下の条件で保管下さい。

防湿包装開封後の標準保管取り扱い

項目	条件	備考
温度	５～３０℃	
湿度	７０％ＲＨ以下	
時間	１６８時間以内	開封後～リフロー完了までの時間

防湿包装開封後の長時間保管を行う場合には、低湿度保管箱（３０％ＲＨ）などを使用して下さい。また保管庫から取り出した後も防湿包装開封後と同様、上記の表の条件で保管して下さい。

ｄ）ベーク処理
次のような場合、ベーク処理が必要です。
（１） 乾燥剤のインジケータが薄桃色に変色している場合。
（２） 開封後の保管期間が規定の時間を超過、もしくは超過した可能性がある場合。

ｅ）ベーク条件
ベーク条件は下記の条件で行って下さい。
ベーク温度；１２５℃、ベーク時間；１６～２４時間
ベークを行う場合には、耐熱トレー（トレーにＨＥＡＴ　ＰＲＯＯＦと刻印）を使用して下さい。

ｆ）防湿包装内の乾燥剤
防湿包装内には開封前の吸湿防止を目的とした乾燥剤（シリカゲル）と湿度インジケータカードが同封されています。インジケータで、包装内の吸湿状態を確認することができます。インジケータは吸湿前は深青色を呈しておりますが、湿気を吸着するとしだいに脱色して完全に吸湿し吸湿能力がなくなると薄桃色になります。

安全上のご注意とお願い

半導体デバイスの取り扱いを誤ると故障の原因となりますので、使用する前に必ず最新版の「高耐圧ＩＣ取扱説明書」を熟読し、正しくご使用下さい。

⚠ 本資料のこの記号は注意を促す内容がある事を告げるものです。

⚠ **注意** この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

⚠ 注意

(1) 半導体デバイスを用いる電子回路の設計に当たっては、使用上いかなる外部条件の変動においても、そのデバイスに指定された『絶対最大定格』を超えないようにしてください。またパルス的用途の場合はさらに『安全動作領域（ＳＯＡ）』の定格を超えないようにして下さい。

(2) 半導体デバイスは偶発的または予期せぬサージ電圧などにより故障する場合がありますので、故障しても拡大被害が出ないような冗長設計、誤動作防止設計など安全設計に十分ご注意ください。

(3) 極めて高い信頼性が要求される用途（原子力制御用、航空宇宙用、交通機器、ライフサポート関連の医療機器、燃焼制御機器、各種安全機器など）に使用される場合には、特に高信頼性が確保された半導体デバイスの使用および使用側でフエイルセイフなどを配慮した安全性確保をしてください。または当社営業窓口にご照会ください。

（半導体デバイスが故障すると、結果として半導体デバイスあるいは配線、配線パターンなどが発煙、発火、または半導体デバイスが破裂する場合があります。）

お願い

1. 本データシートはパワー半導体デバイス（以下製品と呼ぶ）の仕様、特性図表、外形寸法図および使用上の注意事項について掲載した、部品選定のための資料です。
2. 本データシートに掲載されてある製品の仕様、寸法などは特性向上のため予告なく変更する場合があります。ご注文の際は必要に応じ当社営業窓口にご連絡いただき、最新の仕様および使用上のご注意を記した仕様書またはカタログをご参照ください。
3. 本データシートに記載された情報･製品や回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、弊社は一切その責任を負いません。
4. 最大絶対定格値を超えてご使用された場合の半導体デバイスの故障および二次的損害につきましては、弊社はその責任を負いません。
5. 本データシートによって第三者または株式会社 日立パワーデバイスの特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。
6. 本データシートの一部または全部を当社に無断で、転載または複製することを堅くお断りします。
7. 本データシートに記載された製品（技術）を国際的平和および安全の維持の妨げとなる使用目的を有する者に再提供したり、またそのような目的に自ら使用したり第三者に使用させたりしないようお願いします。なお、輸出等される場合は外為法の定めるところに従い必要な手続きをおとりください。

最新情報（各製品の個別仕様やアプリケーションに関する詳細）は、下記Webサイトをご参照ください。 不明な場合は、当社営業窓口までお問い合わせください。

http://www.hitachi-power-semiconductor-device.co.jp